


 КОНГРЕС ЗА
ПАТИШТА

2019


 ROAD
CONGRESS

2019

www.prvkongreszapatista.mkcontact@prvkongreszapatista.mk

T6-2

ПРОЦЕНА НА ЕКСТЕРНИТЕ ТРАНСПОРТНИ ТРОШОЦИ ЗА ПАТНАТА ИНФРАСТРУКТУРА

Дарко Спироски¹, Зоран Кракутовски², Александар Главинов³³¹ М-р, Страбаг АГ Подружница Скопје, РС Македонија, darko.spiroski@gmail.com² д-р, УКИМ-Градежен факултет Скопје, РС Македонија, krakutovski@gf.ukim.edu.mk³ д-р, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Воена академија, Скопје, РС Македонија, aleksandar.glavinov@ugd.edu.mk

Апстракт

Целта на истражувањето е да го прикаже значењето на екстерните транспортни трошоци во анализата трошоци-користи (СВА). Во СВА се обрнува поголемо внимание за пресметка на директните трошоци и бенефити кои се предизвикани или ќе бидат предизвикани од градбата на некој инфраструктурен објект. Екстерните трошоци и нивното квантифицирање значајно влијаат на резултатите кои се добиваат со СВА, а со тоа и директно влијаат на показателите на исплатливост на идната планирана инвестиција. Во овој труд се разгледани екстерните трошоци на транспортот, нивното значење и нивната монетарна вредност. Користени се референтни документи кои се користат во државите од Европската Унија како и студии и анализи “трошоци-користи” кои беа реализирани за проекти од транспортната инфраструктура во Република Македонија во изминатите десетина години. Овие проучувања овозможуваат да се дефинира методологија за проценка на екстерните транспортни трошоци за примена во анализите “трошоци-користи” од проектите за транспортната инфраструктура во нашата држава. Врз основа на анализите презентирани во трудот дадени се заклучоци и препораки

Клучни зборови

Анализа трошоци-користи, екстерни трошоци, патна инфраструктура

Abstract

The objective of the research is to show the importance of external transport costs in cost-benefit analysis (CBA). CBA gives more attention to calculate the direct costs and benefits that are caused by the construction of an infrastructure facility. External costs and their quantification have a significant impact on the results obtained with the CBA, and thus directly affect the profitability indicators of future planned investments. This paper considers the external costs of transportation, their significance and their monetary value. Some of reference documents from European Union countries have been used as well as "cost-benefit" studies carried out for transport infrastructure projects in the Republic of Macedonia over the past ten years. These studies allow defining a methodology for estimating external transport costs for use in the cost-benefit analysis of transport infrastructure projects in our country. Some conclusions and recommendations are given based on the analyses presented in the paper.

Key words

Cost-benefit analysis, external costs, road infrastructure.

1 ВОВЕД

Економистите го објаснуваат поимот “екстерналитет” (или “екстерни ефекти”) како состојба која се јавува при производни или потрошувачки активности на даден субјект кои влијаат врз благосостојбата на друг(и) субјект(и) без притоа да се плати надомест за тој ефект. Од една страна екстерналитетот доведува до секундарен ефект кој се огледа како надворешна последица на главната производна или потрошувачка активност, а од друга страна интеркацијата помеѓу создавачот и примателот на тој ефект не е пропратена со било каква пазарна размена [1] S.A.Y. Lin. Транспортните активности во голема мерка влијаат врз квалитетот на животната средина и врз квалитетот на животот на луѓето и животинскиот свет. Од овде произлегува и интересот за проучување на екстерналитетите во транспортот и особено внимание се посветува на тоа како овие негативни екстерналитети од транспортот да се намалат во пракса. Интересот од проучување на екстерните ефекти на транспортот особено е голем за нивно инкорпорирање во анализите трошоци-користи (Cost-Benefit Analysis - CBA). Во овие анализи потребно е екстерналитетите од транспортните активности да се проценат преку нивните трошоци кои се познати како екстерни трошоци на транспортот. Една од најголемите потешкотии при одредувањето на екстерните трошоци е тоа што тие не може да се одредат преку примена на пазарните законитости и познатите анализи на пазарот со меѓусебни интерактивни влијанија на побарувачката и понудата..

2 ПОДЕЛБА НА ТРАНСПОРТНИТЕ ТРОШОЦИ

Постојат различни компоненти кои ги сочинуваат вкупните транспортни трошоци и тоа [2] A.de Palma: трошоци за инфраструктурата, трошоците направени од транспортните оператори, трошоци што ги сносат директните корисници на транспортот (на пример, времето потрошено во транспорт) и трошоци што ги сноси општеството (како што е загадувањето и влијанијата врз животната средина).

Транспортните трошоци може да се поделат на фиксни и променливи транспортни трошоци, која што поделба најчесто се применува при анализа на конкурентоста на пазарот на различните транспортни системи. Покрај познавањето на транспортните трошоци за анализи на пазарот, неопходна е нивна проценка и за анализите трошоци-користи (т.н. кост бенефит анализи CBA) кои се прават за носење на одлуки поврзани со изборот на проект(и) од транспортната инфраструктура и со начинот и потребите од инвестирање. За потребата на анализите трошоци-користи проучувањето на транспортните трошоци тргнува од генералната поделба на трошоците [3] E. Quinet:

- интерни транспортни трошоци кои што ги сносат самите учесници во транспортот и
- екстерни транспортни трошоци кои делуваат на животната средина и околината и кои најчесто не ги поднесуваат директните учесници во сообраќајот.

Покрај заклучувањето на сообраќајот, во т.н. негативни екстерналитети (екстерни трошоци) спаѓаат и трошоците кои се однесуваат на сообраќајните незгоди и загадување на воздухот, бучава, влијанија врз водата, почвата и живиот свет во околината на транспортната инфраструктура). Во патниот транспортот екстерните трошоците од заклучување на сообраќајот се јавуваат по одреден број на корисници на патот и истите се зголемуваат со зголемување на бројот на учесници во сообраќајот [4] I.Jokanovic.

3 ПРИМЕНА НА АНАЛИЗАТА ТРОШОЦИ-КОРИСТИ ЗА НОСЕЊЕ НА ИНВЕСТИЦИСКА ОДЛУКА

Секој проект од транспортната инфраструктура е од поширок општествен интерес и за истиот постојат повеќе заинтересирани субјекти, кои директно или индиректно ги чувствуваат влијанијата од него. Со реализацијата на проектот се јавуваат директни

ефекти за инвеститорот, но исто така се предизвикуваат и секундарни ефекти кај други субјекти кои се вклучени во изведбата на проектот (или неговата експлоатација), како и други пошироки ефекти врз опкружувањето. Повеќе проекти, или повеќе варијантни решенија за трасата, се разликуваат меѓу себе според повеќе параметри од технички аспект, но и од економско-финансиски аспект. Во економијата, како наука која се занимава со тоа како со ограничените ресурси да се задоволат неограничените човекови потреби, како и во другите општествени науки, не владат односи на постојаност на законитостите како во природните науки. Ова својство не дозволува можност еднаш за секогаш да се дефинира законитост за избор на најадекватно решение од повеќето проекти или варијанти на траса. Затоа постојано се бараат оптимални решенија од множеството на можни комбинации. Но, како да се процени најоптималното решение и добие најдобриот проект или варијанта?

Процената на варијантните решенија од проектот со примена на анализите трошоци - користи (Cost-Benefit Analysis - CBA) може да се направи врз база на техничко-економски показатели и при тоа потребно е да се одредат:

- трошоците потребни за изградба на инфраструктурата и нејзино функционирање, односно нејзината експлоатација и одржување,
- оперативните трошоци на возилата во разгледуваниот период,
- трошоците поврзани со екстерните ефекти на транспортот (безбедност, сигурност, закрчување, негативни влијанија врз животната средина) и
- трошоците предизвикани од времето поминато во транспорт.

4 ДЕФИНИРАЊЕ НА ТРАНСПОРТНИТЕ ЕКСТЕРНИ ТРОШОЦИ

Како екстерни трошоци од транспортот се сметаат следните видови на трошоци:

1. Трошоци поврзани со загадување на воздухот,
2. Трошоци поврзани со бучавата,
3. Трошоци од закрчување на сообраќајот,
4. Дел од трошоците од сообраќајни несреќи со смртни последици,
5. Трошоци поврзани со влијанието на климатските промени.

Најчесто земените во предвид екстерни транспортни трошоци во анализите се преставени во подолната табела (Табела 1):

Табела 1. Најчесто земени во предвид екстерни транспортни трошоци

ЕКСТЕРЕН ТРОШОК	Извор	Последици	Решенија
Загадување на воздухот	Мотори со внатрешно согорување (моторни возила, авиони)	Проблеми со здравјето, загуба на човечки животи	Стандарди за возила, дефинирање на квалитет за горивата
Бучава	Моторни возила, возови, авиони	Непријатност со здравјето	Стандарди за возила, забрана за користење и ноќно возење
Закрчување на сообраќајот	Преголем број корисници на дадена инфраструктура	Зголемено време на патување и зголемени транспортни трошоци	Тарифи за закрчување, регулација на сообраќајот
Сообраќајни несреќи	Повеќе фактори влијаат за веројатноста и сериозноста на несреќите	Проблеми со здравјето, загуба на животи, материјални штети	Регулација на сообраќајот, висина на осигурителни премии
Климатски промени	Користење на фосилни горива	Долгорочно нарушување на климата	Стандарди за користење на горива, CO ₂ тарифи

Извор: [6] A.de Palma, R. Lindsey, E.Quinet, R. Vickerman, 2011

5 ВРЕДНУВАЊЕ НА ЕКСТЕРНИТЕ ТРАНСПОРТНИ ТРОШОЦИ ВО СТУДИИ ОД ЕУ

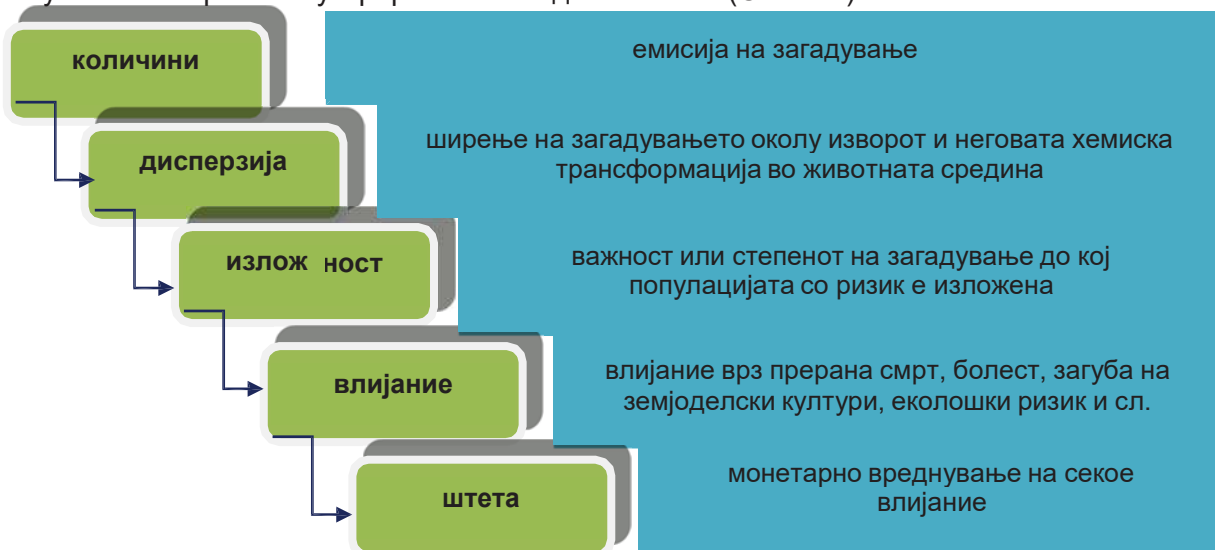
Непазарните добра, во кои се и екстерните трошоци, се одредуваат со методи кои во суштина имаат за цел да оценат колку оние кои патат од нивното влијание ќе бидат подготвени да прифатат надомест за негативните последици од нив, односно тоа е износот на финансиска компензација која "жртвата" би ја побарала пред "доброволно" да ја прифати таквата штета. Студијата изработена во европскиот научно истражувачкиот проект [7] HEATCO особено внимание посветува на процена на екстерните трошоци од транспортот во земјите од ЕУ. Монетарното вреднување во студијата на HEATCO е направено за следните влијанија:

- Загадување на воздухот (здравје на луѓето, земјоделски култури, материјални добра произведени од човекот),
- Бучава (здравје на луѓето, вознемиреност),
- Климатски промени (емисии на стакленички гасови: CO₂, N₂O, метан CH₄...).

Екстерните транспортни трошоци од загадување на воздухот се проценети преку:

- Квантифицирање на емисијата на загадувачи (пр. NO_x, SO₂, PM_{2.5}/PM₁₀) кои се резултат на проучуваниот проект (се изразуваат во тони).
- Класификација на емисиите според местоположбата и локалното опкружување каде се појавуваат (урбани – надвор од урбани зони).
- Пресметка на влијанијата (пр. годините на изгубен живот) и трошоците по загадувач.
- Извештај за влијанијата и трошоците.

Во истата студија проценети се и трошоците од бучава, климатски промени, сообраќајни несреќи и од заклучување на сообраќајот. Ажурирање на податоците и нивна дополна се прави во студијата изработена од [8] CE Delft. Оваа студија е продолжение и дополнување на студијата од HEATCO од 2006 година. Студијата од RICARDO-AEA [9] е изработена во 2014 година за потребите на Европската комисија и истата ги ажурира и подобрува оценките на екстерните транспортни трошоци во државите од ЕУ и ги дава нивните просечни вредности за 2010 година. Општата методологија за процена на трошоците од загадување на воздухот преку патот на влијанија во студијата на HEATCO (Impact Pathway Approach) е применета и овде. Клучните чекори се илустрирани на следнава слика (Слика 1).



Слика 1. Процена на екстерните транспортни трошоци од загадување на воздухот

Извор: [9] RICARDO-AEA

Единечните вредности за екстерните трошоци од загадување на воздухот се одредени за различни видови возила со различни класи на мотор од Еуро 0 до Еуро 6 во урбана, субурбана, рурална средина и на автопат.

6 ЕКСТЕРНИТЕ ТРАНСПОРТНИ ТРОШОЦИ ОД ЗАГАДУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ ВО ПАТНИОТ ТРАНСПОРТ

Процената на екстерните транспортни трошоци од загадување на воздухот во патниот транспорт во Р. Македонија се направени врз база на расположливи официјални податоци објавени од релевантни државни институции.

6.1 ПРИМЕНЕТИ ПОДАТОЦИ ЗА ПРОЦЕНА НА ЕКСТЕРНИТЕ ТРАНСПОРТНИ ТРОШОЦИ

Препораките во студијата од HEATCO е да се користи прилагодувањето на проценките на екстерните транспортни трошоци за различни држави со примена на индексот за куповна моќ на населението (PPS-Purchasing Power Standards) односно БДП/жител мерен со PPS кој е проценет од Еуростат (Табела 2).

Табела 2. Индекс на куповна моќ (PPS – Purchasing Power Standard) EU28=100

Година	Држава			
	Романија	Германија	Бугарија	Реп. Македонија
2010	51	120	44	34
2011	52	123	45	34
2012	54	124	46	34
2013	54	124	46	35
2014	55	126	47	36
2015	56	124	47	36
2016	59	124	49	37
2017	63	123	49	37

Извор: [10] EUROSTAT

Макроекономските показатели кои го даваат порастот на БДП и БДП/глава на жител во државата се користат во прилагодување на проценките на екстерните транспортни трошоци. Движењето на макроекономските показатели се дадени во долната табела.

Табела 3. Макроекономски показатели во Република Македонија 2010-2017

Година	Макроекономски показатели			
	БДП во милиони евра	БДП / жител во евра	Стапка на реален пораст (%)	БДП дефлатор (%)
2010	7 057	3 434	2,9	102,0
2011	7 473	3 630	2,8	103,7
2012	7 585	3 680	-0,5	101,0
2013	8 150	3 948	2,9	104,5
2014	8 562	4 141	3,6	101,4
2015	9 072	4 382	3,9	102,0
2016	9 671	4 667	2,8	
2017	10 026	4 833	3,7	

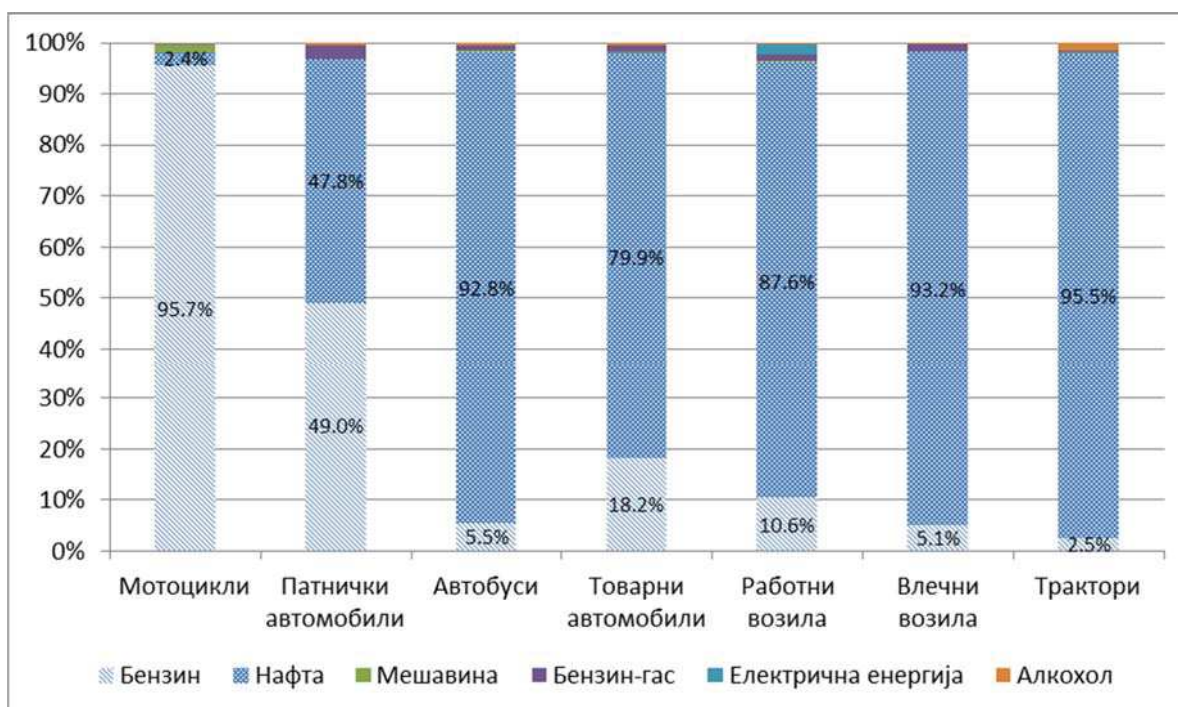
Извор: [11] ДЗС

Согласно статистиките од Државниот завод за статистика (ДЗС) во 2017 година во Р. Македонија регистрирани биле 403 илјади патнички автомобили (раст од 66,5% во однос на 2006 година кога биле 242 илјади), 3,2 илјади автобуси (во 2006 биле 2,2 илјади), 35,9 илјади товарни возила (во 2006 биле 22,3 илјади) и 5,8 илјади влечни возила (биле 3,4 илјади во 2006) (Табела 4). Во 2017 година просечната старост на патнички автомобили е 18,7 години, на автобуси е 18,1 година, на товарни возила е 15,5 години и на влечни возила е 13,4 години. Учеството на патничките автомобили во возниот парк во 2017 година е 85%, на товарните возила е 7%, а на автобусите е 0,7%. Согласно податоците од ДЗС за користење на гориво за погон на моторните возила покажуваат дека кај патничките автомобили, кои се најзастапени во возниот парк (86,6% од возниот парк на моторни возила во 2017 година), се користи најмногу бензин (49% од патничките автомобили се на бензин), но од вкупниот возен парк на моторни возила во 2017 година имало 50,1% возила од сите категории на нафта и 46,9% на погон на бензин (Слика 2).

Табела 4. Број на регистрирани моторни возила во патниот транспорт за период 2012-2017

Год.	ВИД НА ВОЗИЛА								
	Вкупно	Мотоц.	Патни. автом.	Авто-буси	Товар. возила	Влечн. возила	Трактори	Работ. возила	Прикл. возила
2012	350 762	8 473	301 761	2 719	26 542	4 219	1 059	547	5 442
2013	411 637	8 093	346 798	3 022	30 167	4 934	9 740	585	8 298
2014	437 686	8 634	371 449	3 164	32 123	5 248	8 030	614	8 424
2015	451 724	10 050	383 833	3 243	33 237	5 451	6 536	612	8 762
2016	461 799	11 697	394 934	3 230	34 669	5 640	2 845	623	8 161
2017	474 516	14 129	403 316	3 188	35 912	5 778	2 707	834	8 652

Извор: [12] ДЗС



Слика 2. Процентуално учество на групите на моторни возила според горивото во 2017 год.

Извор: ДЗС – МАКСтат – база на податоци Транспорт

6.2 МОДЕЛ ЗА ПРОЦЕНА НА ЕКСТЕРНИТЕ ТРАНСПОРТНИ ТРОШОЦИ

Согласно принципот на пресметка на транспортните екстерни трошоци во HEATCO студијата, предложениот модел за пресметка најпрвин ги проценува единечните екстерни транспортни трошоци во Р. Македонија со примена на проценети нивни вредности во ЕУ референтни документи наведени во овој труд.

Моделот за проценка на екстерните транспортни трошоци во Р. Македонија може да се претстави на следниот начин:

1. Проценка на единечните цени на екстерните транспортните трошоци по вид на екстерналитет во дадена година може да се изрази како:

$$ET_{MY} = ET_{EUY0} * PPS_{MY0} * A_{GDPRY} \quad (1)$$

ET_{MY} – единечен екстерен транспортен трошок за даден екстерналитет во РМ во годината Y

ET_{EUY0} – единечен екстерен транспортен трошок за даден екстерналитет проценет како средна вредност во ЕУ во годината Y_0

PPS_{MY0} – показател за паритет на куповната моќ во РМ во однос на ЕУ во годината Y_0 (100% за ЕУ)

A_{GDPY_i} – просечен годишен пораст на бруто домашниот прозвод во периодот од годината Y_0 до годината Y

$$A_{GDPY_i} = (1+p)^i \quad (2)$$

p – просечна стапка на пораст на БДП помеѓу годините Y и Y_0

i – број на години помеѓу Y и Y_0

- 2. Процена на количините на емисии на екстерналитети** кои зависат од транспортната работа, видот на транспортните средства (возила) и нивните мотори, просторот каде е поставена инфраструктурата, други географски и временски фактори. Овие проценети количини може да се изразат со следната равенка:

$$QE_{MY} = \sum QE_{MY_i} \quad (3)$$

QE_{MY} – количини за даден екстерналитет од транспортот во РМ во годината Y

QE_{MY_i} – количини за даден екстерналитет од транспортот во РМ во годината Y_i добиени од различни транспортни активности, различни возила и во специфични просторни услови.

- 3. Процена на вкупниот екстерен трошок од транспортот за даден екстерналитет** може да се изрази со следната равенка:

$$CE_{MY} = ET_{MY} * QE_{MY} \quad (4)$$

CE_{MY} - вкупниот екстерен трошок од транспортот за даден екстерналитет во РМ за годината Y

ET_{MY} – единечен екстерен транспортен трошок за даден екстерналитет во РМ во годината Y

QE_{MY} – количини за даден екстерналитет од транспортот во РМ во годината Y

6.3 ПРОЦЕНЕТИ ЕКСТЕРНИТЕ ТРАНСПОРТНИ ТРОШОЦИ ОД ЗАГАДУВАЊЕ НА ВОЗДУХОТ ВО ПАТНИОТ ТРАНСПОРТ

Емисиите од патниот транспорт зависат од тип и старост на возилата, од поминатите растојанија за секој тип на возило и од квалитетот на горивото кое го користат возилата. Покрај овие фактори и карактеристиките на просторот и брзината имаат влијание врз загадувањето. Во 2015 година половина од патничките автомобили и автобуси во Р. Македонија припаѓаат на стандарди на возила со висока емисија на штетни материји и се во групите од Еуро 0 до Еуро 2 стандардите (Слика 3). Имајќи го предвид процентот на возила со мотори ЕУРО 0 до ЕУРО 6 во Р. Македонија (Слика 3) и бројот на дизел и бензински возила (Слика 2 и Табела 4) може да се добие:

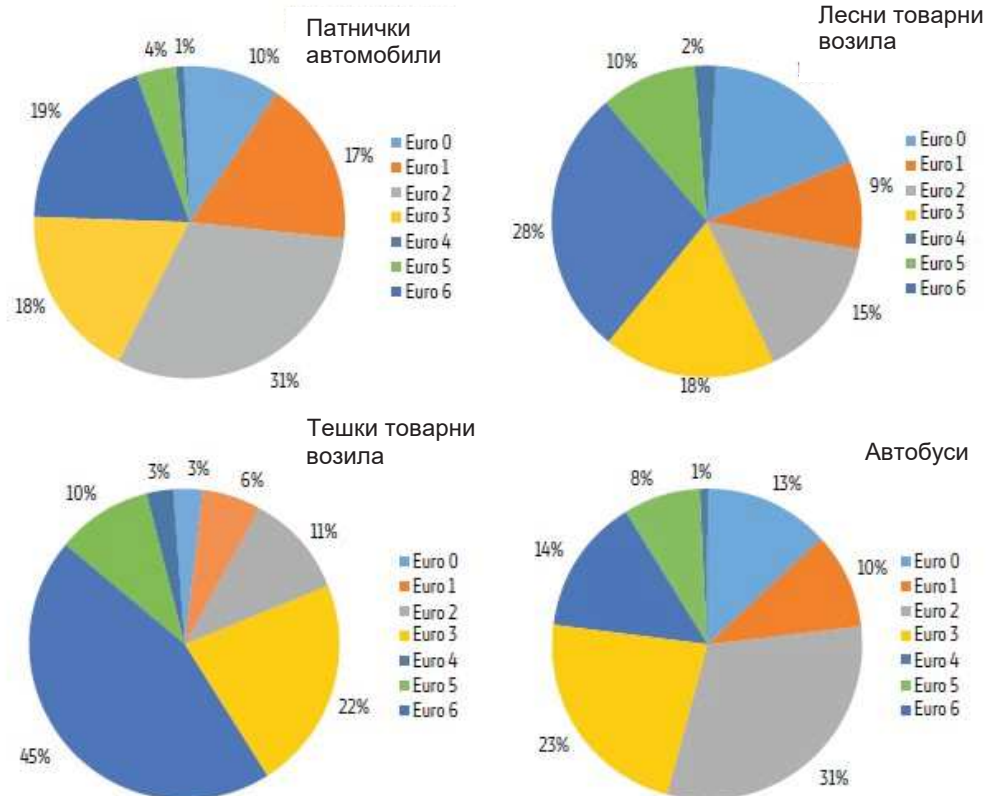
Табела 5. Проценет број на автомобили, камиони и автобуси според ЕУ класа на мотор и според погонското гориво во Р. Македонија во 2015 година

Класа на мотор	Број на автомобили кои се на бензин	Број на автомобили кои се на дизел	Број на камиони	Број на автобуси
ЕУРО 0	20 150	18 127	997	422
ЕУРО 1	34 256	30 817	1 994	324
ЕУРО 2	62 466	56 195	3 656	1 005
ЕУРО 3	36 271	32 629	7 312	746
ЕУРО 4	38 286	34 442	14 957	454
ЕУРО 5	8 060	7 251	3 324	259
ЕУРО 6	2 015	1 813	997	32

Извор: сопствени пресметки

Процената на екстерните транспортни трошоци од загадување на воздухот од патниот транспорт е со примена на претходно опишаниот модел. Во студијата на RICARDO-AEA од 2010 година [9] проценети се единечните вредности за екстерните транспортни трошоци од загадување на воздухот за различни видови на автомобили со различни

класи на мотор од Еуро 0 до Еуро 6. Овие проценки се направени употребувајќи ја формулата (1) за пресметка на единечните транспортни екстерни трошоци.



Слика 3. Процентуално учество на вид на моторни возила во групите од Еуро 0 до Еуро 6

Извор: [13] МОЕРР

Табела 6. Единечни екстерни транспортни трошоци од загадување на воздухот во €цент/возило *км за патнички автомобили со дизел и бензински мотор во ЕУ 2010 и РМ 2015

Класа на мотор	ЕУ 2010 - автомобили						Р. Македонија 2015 - автомобили					
	Урбан		Субурбан		Рурален + автопат		Урбан		Субурбан		Рурален + автопат	
	Диз.	Бен.	Диз.	Бен.	Диз.	Бен.	Диз.	Бен.	Диз.	Бен.	Диз.	Бен.
Еуро 0	10,1	3,6	3,3	3,3	1,1	2,9	3,9	1,4	1,3	1,3	0,4	1,1
Еуро 1	3,7	1,0	1,5	0,7	0,9	0,4	1,4	0,4	0,6	0,3	0,3	0,1
Еуро 2	3,4	0,7	1,4	0,4	0,8	0,2	1,3	0,3	0,6	0,2	0,3	0,1
Еуро 3	2,6	0,4	1,3	0,2	0,9	0,1	1,0	0,2	0,5	0,1	0,3	0,0
Еуро 4	1,8	0,4	0,9	0,2	0,6	0,1	0,7	0,2	0,3	0,1	0,2	0,0
Еуро 5	0,9	0,4	0,6	0,2	0,4	0,1	0,3	0,2	0,2	0,1	0,2	0,0
Еуро 6	0,7	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0

Извор: [9] RICARDO-AEA и сопствени пресметки

Табела 7. Единечни екстерни транспортни трошоци од загадување на воздухот во €цент/возило *км за автобуси и камиони во ЕУ 2010 и РМ 2015 година

Тип на мотор	ЕУ 2010 – Бус + Камиони						Р. Македонија 2015 - Бус + Камиони					
	Урбан		Субурбан		Рурален + автопат		Урбан		Субурбан		Рурален + автопат	
	Бус	Кам.	Бус	Кам.	Бус	Кам.	Бус	Кам.	Бус	Кам.	Бус	Кам.
Еуро 0	35,2	36,0	20,9	22,5	13,4	14,4	13,6	13,9	8,1	8,7	5,2	5,6
Еуро 1	22,8	25,8	14,0	15,7	8,9	10,0	8,8	9,9	5,4	6,1	3,4	3,8
Еуро 2	18,4	20,4	13,3	14,6	9,0	9,9	7,1	7,9	5,1	5,6	3,5	3,8
Еуро 3	16,2	16,8	11,3	11,7	7,0	7,8	6,2	6,5	4,3	4,5	2,7	3,0
Еуро 4	9,1	9,5	7,1	7,6	4,7	5,3	3,5	3,6	2,7	2,9	1,8	2,0
Еуро 5	8,1	6,6	6,1	4,5	2,9	2,3	3,1	2,5	2,3	1,7	1,1	0,9
Еуро 6	3,1	2,0	1,8	0,7	0,9	0,4	1,2	0,8	0,7	0,3	0,3	0,2

Извор: [9] RICARDO-AEA и сопствени пресметки

За да ги пресметаме вкупните екстерни транспортни трошоци во патниот сообраќај од загадување на воздухот според претходно изразени единечни трошоци потребни се и податоци за просечно годишно поминати километри во урбани, субурбани и рурални патишта и автопатишта. Бидејќи вакви податоци не се достапни правиме претпоставки дека автомобилите просечно патуваат 10.000 км/година, од кои 70% од патувањата ги прават по урбани сообраќајници, а 30% по субурбани, рурални патишта и автопатишта. За автобусите во публикацијата на ДЗС - Транспорт и други услуги, 2015, наведено е дека просечно во 2015 година еден автобус поминал 79.000 км. Претпоставка е дека 70% од нив се направени во урбани зони, 20% во субурбани зони, а 10% на автопатишта и рурални зони. Во истата публикација на ДЗС наведено е дека вкупно годишно товарните превозни средства во 2015 година поминале 860 милиони километри. Ако земеме дека во истата година има регистрирано вкупно 33237 товарни возила добиваме дека просечно во 2015 еден камион поминува 25875 км. Претпоставка е дека 30% од камионите поминуваат растојанија во урбани зони, 20% во субурбани зони, а 50% поминуваат по рурални и автопатишта. Со претходните претпоставки процената на екстерните транспортни трошоци од патниот транспорт од загадување на воздухот се следните:

Табела 8. Проценети вкупни патни екстерни трошоци од загадување на воздухот во Р. Македонија во 2015 година во милиони евра

Тип на мотор	Автомобили		Автобуси			Камиони		
	Бензински	Дизел	Урбан	Субурбан	Рурален + автопат	Урбан	Субурбан	Рурален + автопат
ЕУРО 0	2,70	5,39	3,16	0,54	0,17	1,07	0,45	0,72
ЕУРО 1	1,17	3,45	1,57	0,28	0,09	1,54	0,62	0,99
ЕУРО 2	1,34	5,82	3,95	0,82	0,28	2,23	1,06	1,80
ЕУРО 3	0,45	2,66	2,57	0,51	0,16	3,66	1,71	2,83
ЕУРО 4	0,48	1,94	0,88	0,20	0,07	4,23	2,25	3,95
ЕУРО 5	0,10	0,22	0,44	0,10	0,02	0,65	0,30	0,38
ЕУРО 6	0,02	0,04	0,02	0,00	0,00	0,06	0,01	0,02
ВКУПНО	6,27	19,52	12,60	2,44	0,78	13,45	6,40	10,68

Извор: сопствени пресметки

Вкупно проценетите екстерни транспортни трошоци од патниот транспорт само од загадување на воздухот во 2015 година изнесуваат 72,15 милиони евра. Доминантни се екстерните трошоци од загадување на воздух во урбани зони. Особено се високи оние трошоци предизвикани од дизел автомобилите кои се со ЕУ еколошки норми за мотори од Еуро 0 до Еуро 3, односно произведени до 2004 година.

7 ЗАКЛУЧОЦИ

1. Потребни се измени на законската регулатива во законот за градење, закон за јавни патишта и законот за железнички систем и воведување на изработка на физибилити студии и анализи трошоци – користи за сите проекти кои опфаќаат градба на нова транспортна инфраструктура и реконструкција на постоечката. Треба да се прилагоди законската регулатива да соодветствува на циклусот на носење на инвестициска одлука.
2. Потребни се пошироки консултации при носењето на инвестициски одлуки кои значително влијаат врз задолжувањето на земјата, а не носење на одлуки зад затворени врати без консултации со стручната или пошироката јавност.
3. Јавно презентирање и јавна достапност на сите физибилити студии кои се изработени за одредени инвестициски проекти на кои инвестирот е државата.
4. Потребно е да се подготви водич за изработка на анализи трошоци – користи кој ќе се користи при изработка на проектната документација за изградба на инфраструктурни проекти во кој водич треба да бидат опфатени и екстерните трошоци.
5. Претставените анализи се направени само за оние компоненти на екстерните трошоци за кои има одредени податоци достапни за анализа. Потребно е да се изготви

листа на варијабли за кои треба да се прибираат податоци кои ќе служат за нивна анализа. Потребни се понатамошни истражувања и студии за висината на екстерните транспортни трошоци во државата.

6. Процена на екстерните транспортни трошоци треба да се прави и по региони и на делници од државната патна мрежа за да се насочат соодветни политики во управувањето на сообраќајот. Вакви анализи се пракса во државите од ЕУ и од соседството.

7. Потребно е да се изработат проценки на количините на штетни емисии од транспортот во државата за секој вид на транспортен систем.

8. Особено е важно да се врши мерење на штетните емисии од транспортот во урбаните зони и процена на овие емисии по транспортен систем. Во урбаните зони битно е да се проценат и екстерните транспортни трошоци од заклучување на сообраќајот.

9. Во транспортните политиките треба да се предвидат мерки кои ќе овозможат во цената на транспортните услуги да бидат вклучени и негативните влијанија на екстерни трошоци и плаќање за негативните влијанија од страна на оние кои истите ги предизвикуваат.

8 ЛИТЕРАТУРА

- [1] Steven A.Y. Lin, "Theory and Measurement of Economic Externalities", Department of Economics, Southern Illinois University, Edwardsville, Illinois, 1976, p.280.
- [2] A.de Palma, R. Lindsey, E.Quinet, R. Vickerman, "A Handbook of Transport Economics", Edward Elgar Publishing, Inc. UK, USA, 2011, p.930.
- [3] Emile Quinet, "Principes d'Economie des Transports", Economica, Paris, France, 1998, p.419.
- [4] Igor Jokanovic, Howaida Kamel, "Methods for estimation of external costs of transport" Journal of Faculty of Civil Engineering-Subotica, Serbia, 26, DOI:10.14415/zbornikGFS26.15, 2014, pp.149-158
- [5] European Commission "Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects – Economic appraisal for Cohesion Policy 2014-2020", 2014, p.364 (on-line) available at (http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/cba_guide.pdf)
- [6] A.de Palma, R. Lindsey, E.Quinet, R. Vickerman, "A Handbook of Transport Economics", Edward Elgar Publishing, Inc. UK, USA, 2011, p.930.
- [7] HEATCO (Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment) (on-line) available at (<https://trimis.ec.europa.eu/project/developing-harmonised-european-approaches-transport-costing-and-project-assessment>) and (http://www.putevi-srbije.rs/images/pdf/strategija/HEATCO_D5_eng.pdf)
- [8] CE Delft Handbook on estimation of external costs in the transport sector, 2008 (on-line) available at (https://www.vialibre.org/PDF/Costes_externos_transporte_ingl%C3%A9s.pdf)
- [9] RICARDO-AEA Update of the Handbook on External Costs of Transport, 2014 available at (https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/handbook_on_external_costs_of_transport_2014_0.pdf)
- [10] *EUROSTAT 2018* (on-line) available at: (<https://ec.europa.eu/Eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&plugin=1&language=en&pcode=t ec00114>)
- [11] 1. ДЗС – МАКСтат база Макроекономски индикатори до 2011 година, (http://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat__BDP__BDPInvesGodisni__BDPsporedESS95/225_NacSmA_Mk_05M167_mk.px/table/tableViewLayout2/) 2. НБРМ – Основни економски показатели од 2012 година (http://www.nbrm.mk/osnovni_ekonomski_pokazateli.nsp) 3. ДЗС – Статистички годишник 2018 – 09. Национална економија и финансии
- [12] ДЗС – МАКСтат – база Интернет код ES006M17
- [13] Ministry of environment and physical planning (MOEPP), Twinning project: "Further strengthening the capacities for effective implementation of the acquis in the field of air quality" Macedonian Air Quality Assessment Report for the Period 2005–2015, (on-line) available at: http://air.moepp.gov.mk/wp-content/uploads/2017/07/AirQualityReport_EN.pdf
- [14] Статистички годишник 2018 – 02. Животна средина (on-line) available at: (http://www.stat.gov.mk/PrikaziPublikacija_1.aspx?rbr=735).